**重大成果：超高层建筑若干施工关键新技术**

**成果奖励类别：广东省科学技术奖励二等奖（公示结束）、广东省土木建筑学会科学技术奖励一等奖**

**完成人：吴瑞卿（外校，第1）、蔡健（校内老师，第2）、赖泽荣（外校，第3）、张元斌（外校，第4）、凌文轩（外校，第5）、方耿珲（外校，第6）、陈庆军（校内老师，第7）、梁湖清（外校，第8）、关而道（外校，第9）、潘正玉（外校，第10）、吴咏陶（外校，第11）、尹维成（外校，第12）、黄亮忠（外校，第13）、左志亮（校内老师，第14）、雷鸣（外校，第15）、方世宏（外校，第16）、陈虹（外校，第17）、李冠尧（外校，第18）、黄俊峰（外校，第19）、利富尧（外校，第20）、皇甫华（外校，第21）、陈志勇（外校，第22）**

**成果简介**：项目围绕超高层建筑超高、造型新颖、复杂结构等特征所带来的工程技术难题开展研究，取得了关键的创新技术。

一、主要科技创新

1、内置爬式大型塔吊超高层核心筒设计与施工综合关键技术。

（1）核心筒灵活平台提模系统设计与施工技术。研发出采用“蛙式”液压顶提装置作为爬升的动力系统的灵活平台提模系统，保证了顶提过程的稳定性和安全性。

（2）内置式大型塔吊新型附着装置设计技术。研发出牛腿采用高强螺栓固定在墙面上新型附着装置，提高了预埋精度和安装效率，减少了材料损耗。

（3）内置式大型塔吊新型支撑架安装与拆除技术。设计了可进行塔吊爬升施工中支撑架的安装、运输、拆除的附着于塔吊标准节立柱上的起吊架，提高了爬升施工的效率。

（4）基于三维仿真的控制技术。运用有限元分析软件，建立空间三维模型，模拟、验算核心筒施工及塔吊使用过程的受力性能，结合现场加载试验，确定合理的安装控制方法。

2、新型复合截面钢管混凝土矩形柱设计与施工技术。

（1）新型复合截面钢管混凝土矩形柱设计。研发了性能优异的新型复合截面钢管混凝土矩形柱，有效提高了结构的抗震和防火性能，减少柱截面尺寸。

（2）新型复合截面钢管混凝土矩形柱混凝施工技术。通过改变内外钢管的安装高度和混凝土浇筑顺序，加快内部混凝土的散热，减少混凝土的内外温差；钢管内混凝土采用针式浇筑的创新工艺，加快施工进度，保证大截面钢管柱混凝土的质量。

（3）施工过程中核心筒不同超前施工层数分析与控制技术。基于三维仿真控制技术进行施工全过程的模拟计算，分析不同施工方案对结构内力和变形的影响，确定最佳施工方案。

3、超高层建筑施工安全防护技术。

针对超高层建筑施工安全防护特点，研发了工具式安全平挡、新型防护栏杆、抱箍式操作平台及安全平挡和外墙悬空可翻转工作平台等一系列创新的装配式安全防护设施，具有美观、强度高、耐冲击、周转次数多、装拆简单等优点。

4、超高层绿色施工技术。

研发了超高层外挑楼板创新模板系统设计与施工技术、大型钢桁架现场叠放拼装和安装施工技术、新型组合塑料模板和高效模板支撑体系施工技术,应用BIM技术实现了楼层净空最大化（4.2m结构层高净空达3.0m），实现了绿色施工。

二、主要科技成果

获授权发明专利5项，授权实用新型专利12项；国家级工法2项，广东省省级工法8项；专著4部；主参编规范标准8部；发表论文6篇；获鲁班奖3项。经查新和专家鉴定表明，整体达到了国际先进水平，其中“核心筒灵活平台提模系统设计与施工技术”、“内置式大型塔吊新型附着装置设计与安装施工技术”、“新型复合截面钢管混凝土矩形柱设计与施工技术”达到国际领先水平。

三、经济效益和社会效益

研究成果的工程应用近三年累计获得2.4756亿元的综合效益，新增利润397万元。广州市天河区珠江新城商业、办公楼1幢B2-10地块（财富中心）、珠江新城B1-6地块和太古汇商业、酒店、办公楼等项目均获得国家优质工程——鲁班奖，社会效益显著。

**广东省科学技术奖励二等奖证书尚未发（公示结束）**



**广东省土木建筑学会科学技术奖励一等奖**

**成果名称：亚热带大型公共建筑可持续营建技术研究**

**获奖类别：教育部2017年度高校科技进步二等奖 （证书尚未发放，公示结束）**

**完成人：孙一民，宋晔皓，陶郅，肖毅强，王静，刘加根，张春阳，郭昊栩，李珺杰，孙文波，汪奋强，陈子坚，熊璐，杨定，苏平**

**成果简介：**

我国现有公共建筑约25 亿平方米，每年以竣工面积约1.1 亿平方米的增速急剧发展。经济发达的亚热带地区覆盖15 省，其公共建筑占我国总量的45%，然而一直以来亚热带大型公共建筑可持续发展研究，在系统策划、整体设计与综合运营的理论与技术上均亟待建立与完善。

项目组由长江学者孙一民教授负责，基于成员主持的5 项国家自然科学基金项目（含负责人主持1项重点项目），依托我国建筑学科唯一的国家重点实验室展开跨单位紧密合作。研究针对上述问题，瞄准国际前沿，通过七年的产学研攻关合作，取得了一系列具有创新意义和应用前景的研究成果。

1.提出亚热带大型公共建筑可持续营建的系统思路，建立城市环境中的大型公共建筑决策与设计理论体系，针对可持续系统中环境与资源、战略与定位、功能与效率的关键影响因素，进行典型大型公共建筑的系统优化。

2. 建构亚热带大型公共建筑绿色整体设计方法策略与技术体系，揭示公共建筑中的空间与微气候的相互作用规律，形成一套在亚热带地区具有推广运用价值的气候空间设计模式语言，在此基础上系统集成并研发多项关键技术与核心产品。

3.基于我国亚热带气候建立可持续大型公共建筑实体运营监测平台群，搭建典型大型公共建筑设计和运营管理数据库，实现可持续设计技术与运营数据关联，结合应用先后完成福建、江苏、安徽等多省市的城市建筑监测平台，并实施可持续建筑综合性能长期监测。

4.建立覆盖体育、教育、医疗与办公等类型的大型公共建筑性能优化信息数字平台，通过大型公共建筑的性能优化设计、虚拟建造及运行，对施工、建设直至运营的成本进行有效管理和控制，为重大工程应用提供强有力的技术支撑。

项目组知识产权 23 项（专利授权19 项、申请3 项，软件著作权授权1 项），发表论文72 篇（含SCI 与EI 索引35 篇），出版第一作者专著5 部（含英文专著1 部），主编省级建设指引2 部。研究在广东、广西、湖南、湖北、福建与贵州等亚热带覆盖的10 省62 个公共建筑中推广应用，总建成面积503 万平方米，获省部级以上设计奖34 项（含国际奖4 项与国家奖7 项）。其中，江门体育中心为我国首个DBO 建设模式体育场馆，清控人居科技示范楼为中英共建我国首个生态文明创新园示范楼，旭辉26 街区旭辉-清华可持续示范建筑为我国首个英国BREEAM 五星认证公共建筑，东莞首个设计-运营双绿色三星的生态园办公楼获全国绿色建筑创新奖一等奖。若研究成果在亚热带广泛应用，逾10亿平方米的大型公共建筑将实现可持续营建